

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.04.2024 14:53:28  
Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ О.Ф. Данилов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Компьютерное моделирование**

специальность:

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация:

**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

форма обучения:

**очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков использования BIM-технологий в строительстве.

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений информационного моделирования;
- изучение программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании;
- практическое освоение использования BIM-технологии для проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий дисциплин «Цифровая культура» и «Программирования»;
- умение оформлять документы в текстовом редакторе;
- владения основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации и навыком работы с персональным компьютером, как средством управления информацией.

Знания по дисциплине «Компьютерное моделирование» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний дисциплины «Информационное моделирование в строительстве».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Применение прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений, составления и редактирования информационной модели объекта строительства, разработки и оформления технической документации	Знать (З1) методы реализации в прикладных программах компьютерного моделирования расчетов строительных конструкций и их элементов, а так же теоретические основы информационного моделирования и методы построения информационных моделей с использованием специализированного программного обеспечения.
		Уметь (У1) экспортировать аналитическую часть модели и использовать программные комплексы информационного моделирования.
		Владеть (В1) навыками использования прикладного программного обеспечения для выполнения расчетов строительных конструкций и их элементов, а так же разработки информационной модели строительных объектов.
ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.3. Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации, составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа, разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Знать (З2) методы и технологии оформления проектной документации в области капитального строительства.
		Уметь (У2) оформлять проектную документацию в области капитального строительства.
		Владеть (В2) навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Конт роль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	4/8	-	-	34	38	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	ВМ-технологии в строительстве	-	-	6	10	16	ОПК-2.3 ОПК - 4.3	Устный опрос. Тестовые задания. Решение задач.
2	2	ВМ-приложения: Autodesk Revit (Renga)	-	-	16	10	26	ОПК-2.3 ОПК - 4.3	Устный опрос. Тестовые задания. Выполнение лабораторной работы
3	3	Основы визуального программирования	-	-	12	9	21	ОПК-2.3 ОПК - 4.3	Устный опрос. Тестовые задания. Решение задач. Выполнение лабораторной работы
4	1-2	Зачет	-	-	-	9	9	ОПК-2.3 ОПК - 4.3	Вопросы и задания для зачета
Итого 4 семестр:			-	-	34	38	72	X	X

##### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### **Раздел 1. ВМ-технологии в строительстве.**

Основные сведения об информационном моделировании. История возникновения систем автоматизированного проектирования. Системный подход к моделированию. Принципы ВМ-технологии. Обзор ПО, используемого в ВМ.

##### **Раздел 2. ВМ-приложения: Revit (Renga)**

Основы работы в Autodesk Revit. Семейства в проектировании. Проверка модели на пересечения. Оформление чертежной документации. Организация совместной работы над проектом.

##### **Раздел 3. Основы визуального программирования.**

Основы визуального программирования. Использование нодов в Dynamo. Работа с вкладками String, Math, List. Code Block и Design Script. Геометрия в Dynamo. Взаимодействие Dynamo с Revit. Python в Dynamo.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия** – учебным планом не предусмотрены

**Практические занятия** – учебным планом не предусмотрены

**Лабораторные работы**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	2	-	-	Знакомство с интерфейсом и основными компонентами программы. Основные принципы работы. Назначение индивидуального варианта для проектирования «здания-сооружения»
2	2	2	-	-	Теплотехнический расчет для определения глубины промерзания грунтов основания (аналитическим методом или численным моделированием)
3	2	4	-	-	Назначение ограждающей конструкции «здания-сооружения». Определить теплофизические характеристики материалов ограждающей конструкции. Выполнить расчеты термического сопротивления, теплоустойчивости, воздухо- и паропроницаемости ограждающих конструкций здания с оценкой возможности конденсации влаги в толще ограждений. Установить необходимую толщину теплоизоляционного слоя, необходимость применения ветро- и пароизоляции, порядок расположения слоев в конструкции. Разработать проектное решение, отвечающее требованиям СП 50-13330. «Тепловая защита зданий» к ограждающим конструкциям.
4	2	2	-	-	Создание общего файла. Знакомство с интерфейсом. Создание внутренней планировки, построение вспомогательных осей, выноска высотных отметок (уровни). Редактирование данных параметров.
5	2	2	-	-	Проектирование фундамента в соответствии расчетными данными методы построения
6	2	2	-	-	Устройства цокольного перекрытия в соответствии расчетными данными
7	2	2	-	-	Создание ограждающей конструкции (наружные несущие стены, внутренние несущие стены, перегородки). Устройство плиты перекрытия. Расстановка окон, дверей для первого этажа
8	2	2	-	-	Создание ограждающей конструкции (наружные несущие стены, внутренние несущие стены, перегородки). Устройство плиты покрытия. Расстановка окон, дверей для второго этажа для второго этажа. Выбор конструкции и устройство лестницы.
9	2	2	-	-	Расчет узлов и построение кровли.
10	3	2	-	-	Визуализация проекта
11	3	2	-	-	Расчет площади помещений, оформления помещений, размещение мебели. Создание цветовых схем на планах помещений.
12	3	2	-	-	Основные понятия визуального программирования
13	3	2	-	-	Пользовательские узлы и пакеты.
14	3	2	-	-	Секущий диапазон, размеры и оформление листов. Оформление листов.
15	3	2	-	-	Расположение объекта на земельном участке согласно действующего законодательства. Построение вспомогательный зданий на земельном участке.
16	3	2	-	-	Благоустройство территории (Ландшафтный дизайн)
Итого 4 семестр:		34	-	-	X

## Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	10	-	-	ВМ-технологии в строительстве	Изучение теоретического материала.
2	2	10	-	-	ВМ-приложения: Autodesk Revit (Renga)	Подготовка к лабораторным работам.
3	3	9	-	-	Основы визуального программирования	Изучение теоретического материала. Выполнение практических задач.
4	1-3	9	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого 4 семестр:		38	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- метод портфолио (лекционные занятия, лабораторные занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
<b>1 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
<b>ИТОГО за 1 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>2 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
<b>ИТОГО за 2 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>3 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
3	Решение практических задач	0-10
<b>ИТОГО за 3 текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. Autodesk Revit (Renga).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	Компьютерное моделирование	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №504, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №154, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 14 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №281, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 14 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.6
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №508, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №502, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 14 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны работать с Интернетом. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения основных понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: «Компьютерное моделирование»

Специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.4. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З1) основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве.	Не знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве.	Испытывает затруднения при воспроизведении основных определений и понятия информационного моделирования в строительстве.	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве.	Воспроизводит основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве.
		Уметь (У1) использовать методы информационного моделирования при решении прикладных задач.	Не умеет использовать методы информационного моделирования при решении прикладных задач.	Испытывает затруднения при применении методов информационного моделирования при решении прикладных задач.	Умеет использовать методы информационного моделирования при решении прикладных задач.	Отлично, без затруднений применяет методы информационного моделирования при решении прикладных задач.
		Владеть (В1) методами информационного моделирования, для решения прикладных задач.	Демонстрирует отсутствие навыков применения методов информационного моделирования, для решения прикладных задач.	Владеет навыками применения методов информационного моделирования, для решения прикладных задач.	Хорошо владеет навыком применения методов информационного моделирования, для решения прикладных задач.	В совершенстве владеет навыком применения методов информационного моделирования, для решения прикладных задач.
	ОПК-4.3. Выбор нормативной технической информации для оформления проектной, распорядительной документации, составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа, разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Знать (З2) методы и технологии оформления проектной документации в области капитального строительства.	Не знает методы и технологии оформления проектной документации в области капитального строительства.	Испытывает затруднения при применении методов и технологий оформления проектной документации в области капитального строительства.	Хорошо знает методы и технологии оформления проектной документации в области капитального строительства.	Отлично знает методы и технологии оформления проектной документации в области капитального строительства.
		Уметь (У2) оформлять проектную документацию в области капитального строительства.	Не умеет оформлять проектную документацию в области капитального строительства	Испытывает затруднения при оформлении проектной документации в области капитального строительства	Хорошо умеет оформлять проектную документацию в области капитального строительства	Отлично оформляет проектную документацию в области капитального строительства
		Владеть (В2) навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.	Не владеет навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.	Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.	Хорошо владеет навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.	В совершенстве владеет навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства.

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Компьютерное моделирование»

Код, специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.**

Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1330">https://e.lanbook.com/book/1330</a>	ЭР*	30	100	+
2	Вандезанд, Д. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; перевод с английского В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 328 с. — ISBN 978-5-94074-847-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58688">https://e.lanbook.com/book/58688</a>	ЭР*	30	100	+
3	Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93274">https://e.lanbook.com/book/93274</a>	ЭР*	30	100	+
4	Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit» : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / составители Ж. Н. Войтова, Т. П. Малютина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92344.html">https://www.iprbookshop.ru/92344.html</a>	ЭР*	30	100	+
5	Информационные технологии в строительстве : учебное пособие / составитель В. А. Шнайдер. — Омск : СибАДИ, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149537">https://e.lanbook.com/book/149537</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

### Внутренний документ "Компьютерное моделирование\_2023\_08.05.01\_СУЗ"

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание профессор (базовый уровень)		Данилов Олег Федорович	Согласовано		
	Специалист категории 1		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор		Каюкова Дарья Хрисановна	Согласовано		